

**Eficiência do Uso da Barreira  
com Cana-de-Açúcar no Controle  
da Mancha-Anelar do Mamoeiro**



**República Federativa do Brasil**

*Luís Inácio Lula da Silva*  
Presidente

**Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

*Roberto Rodrigues*  
Ministro

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa  
Conselho de Administração**

*José Amauri Dimárzio*  
Presidente

*Clayton Campanhola*  
Vice-Presidente

*Alexandre Kalil Pires*

*Ernesto Paterniani*

*Hélio Tollini*

*Luís Fernando Rigato Vasconcellos*

Membros

**Diretoria Executiva da Embrapa**

*Clayton Campanhola*  
Diretor-Presidente

*Gustavo Kauark Chianca*

*Herbert Cavalcante de Lima*

*Mariza Marilena T. Luz Barbosa*

Diretores-Executivos

**Embrapa Agroindústria Tropical**

*Lucas Antonio de Sousa Leite*  
Chefe-Geral

*Caetano Silva Filho*  
Chefe-Adjunto de Administração

*Ricardo Elesbão Alves*  
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

*Vitor Hugo de Oliveira*  
Chefe-Adjunto de Comunicação e Negócios



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1679-6543

Dezembro, 2004

## ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 18***

### **Eficiência do Uso da Barreira com Cana-de-Açúcar no Controle da Mancha-Anelar do Mamoeiro**

Antonio Apoliano dos Santos  
José Emilson Cardoso  
Júlio Cal Vidal

Fortaleza, CE  
2004

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Agroindústria Tropical**

Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici

Caixa Postal 3761

Fone: (85) 3299-1800

Fax: (85) 3299-1803

Home page: [www.cnpat.embrapa.br](http://www.cnpat.embrapa.br)

E-mail: [sac@cnpat.embrapa.br](mailto:sac@cnpat.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Embrapa Agroindústria Tropical**

Presidente: Valderi Vieira da Silva

Secretário-Executivo: Marco Aurélio da Rocha Melo

Membros: Henriette Monteiro Cordeiro de Azeredo, Marlos Alves Bezerra,  
Levi de Moura Barros, José Ednilson de Oliveira Cabral, Oscarina  
Maria da Silva Andrade, Francisco Nelsieudes Sombra Oliveira

Supervisor editorial: Marco Aurélio da Rocha Melo

Revisão de texto: Maria Emília de Possídio Marques

Normalização bibliográfica: Ana Fátima Costa Pinto

Fotos da capa: Antonio Apoliano dos Santos

Editoração eletrônica: Arilo Nobre de Oliveira

**1ª edição:** (2004) - *on line*

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

CIP - Brasil. Catalogação-na-publicação

Embrapa Agroindústria Tropical

---

Santos, Antonio Apoliano dos

Eficiência do uso da barreira com cana-de-açúcar no controle da mancha-anelar do mameiro / Antonio Apoliano dos Santos, José Emilson Cardoso, Júlio Cal Vidal. - Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2004.

15p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 18).

ISSN 1679-6543

1. Mamão - doença - mancha-anelar - controle. 2. Mamão - Papaya ringspot virus. 3. *Carica papaya*. I. Cardoso, José Emilson. II. Vidal, Júlio Cal. III. Título. IV. Série.

CDD 634.65198

---

© Embrapa 2004

## Sumário

Resumo .....	5
Abstract .....	7
Introdução .....	9
Material e Métodos .....	10
Resultados e Discussão .....	10
Conclusões .....	12
Referências Bibliográficas .....	13

# Eficiência do Uso da Barreira com Cana-de-Açúcar no Controle da Mancha-Anelar do Mamoeiro

---

*Antonio Apoliano dos Santos<sup>1</sup>*

*José Emilson Cardoso<sup>2</sup>*

*Júlio Cal Vidal<sup>3</sup>*

## Resumo

O efeito da barreira física natural com cana-de-açúcar sobre a disseminação e a incidência da mancha-anelar do mamoeiro foi estudada num experimento constituído de dois tratamentos, com e sem barreira. Em cada tratamento, foram avaliadas 120 plantas da cultivar Havaí, do grupo Solo, plantadas depois de estabelecida a barreira nos quatro lados da área experimental. A incidência da doença foi monitorada pela avaliação mensal das plantas, a partir da primeira detecção da doença até a contaminação geral das plantas do pomar. Com base nos resultados, constatou-se que a mancha-anelar afetou 100% das plantas no tratamento sem barreira e apenas 0,83% das plantas no tratamento com barreira, ao fim de 392 dias. A redução da incidência da mancha-anelar revela a possibilidade do uso de barreiras naturais no controle da doença.

Termos para indexação: *Carica papaya*, virose, *Papaya ringspot virus*, controle.

---

<sup>1</sup> Eng. agrôn., M.Sc., Embrapa Agroindústria Tropical, Rua Dra. Sara Mesquita 2.270, Pici, CEP 60511-110 Fortaleza, CE. [apoliano@cnpat.embrapa.br](mailto:apoliano@cnpat.embrapa.br)

<sup>2</sup> Eng. agrôn., Ph.D., Embrapa Agroindústria Tropical.

<sup>3</sup> Eng. agrôn., B.Sc., Embrapa Agroindústria Tropical.

# Efficiency of the Use of Sugar Cane Barrier in the Control of Papaya Ringspot Virus Disease

---

## Abstract

The effect of physical natural barrier with sugar cane on spread and incidence of *Papaya Ringspot Virus* was studied through an experiment with two treatments, namely with and without barrier. One hundred and twenty plants of Hawaiian papaya type (Solo group) were planted 6 months after sugar cane establishment surrounding plots and monthly monitored for disease occurrence and severity. Results showed 100% PRV infection on plots without barrier and 0.83% infection on plants with barrier after 392 days. These results point to an efficient use of barrier to control this disease.

Index terms: *Carica papaya*, *Papaya ringspot virus*, control.

## Introdução

O mosaico ou mancha-anelar, causado pelo vírus-do-mosaico-do-mamoeiro, estirpe mamoeiro (*Papaya ringspot virus*-type P, PRSV-P), é uma das doenças de maior importância econômica do mamoeiro (*Carica papaya* L.), por limitar a produção de frutos (Lima & Camarço, 1997; Barbosa & Paguio, 1982a; Resende & Francelli, 1997; Meissner Filho et al., 2000; Lima et al., 2001). Barbosa & Paguio (1982a), avaliando o efeito dessa virose sobre a produção, verificaram uma redução de 72% na produção de frutos por planta, 61% no número de frutos por planta e 25% no peso médio de frutos por planta.

A referida virose é uma doença de ocorrência mundial (Gonsalves, 1994; Resende & Francelli, 1997). No Brasil, a ocorrência da mancha-anelar foi relatada pela primeira vez no Estado de São Paulo, em 1969 (Costa et al., 1969) e, posteriormente, no Estado do Ceará (Lima & Gomes, 1975). Além desses estados, a doença já foi observada, também, em Pernambuco (Paguio & Barbosa, 1979), Rio Grande do Norte (Oliveira et al., 1992), Distrito Federal (Kitajima et al., 1986), Paraná (Almeida & Carvalho, 1978), Rio de Janeiro, Espírito Santo e Bahia (Resende & Costa, 1993). Presentemente, essa doença representa o principal entrave à cultura do mamoeiro no Estado do Ceará, notadamente nos perímetros irrigados da Região Norte do Estado (Barreto et al., 2002).

Estudos realizados sobre meios de transmissão indicam que o vírus-do-mosaico-do-mamoeiro é transmitido mecanicamente (Barbosa & Paguio, 1982a) e por meio de várias espécies de pulgão (Barbosa & Paguio, 1982a; Resende & Francelli, 1997), não o sendo por meio de sementes (Barbosa & Paguio, 1982b; Resende & Costa, 1993).

Uma vez introduzida no pomar, torna-se difícil o seu controle, não funcionando nem mesmo o combate químico dos insetos vetores (os pulgões), em razão da relação vírus - vetor ser do tipo não-persistente (Gonsalves, 1994). Nesse caso, para se ter uma cultura sadia, é necessário impedir ou dificultar o acesso dos insetos vetores às plantas.

O uso de barreiras físicas naturais, visando reduzir a disseminação de vetores ou de propágulos, tem sido recomendado amplamente em diversos patossistemas, como medida preventiva de controle de viroses, com relativo sucesso (Bedendo, 1995; Bianchini et al., 1997; Kurozawa & Pavan, 1997; Pio-Ribeiro & Assis Filho, 1997).



Este trabalho teve como objetivo avaliar o uso de barreira física natural com plantas de cana-de-açúcar no controle da mancha-anelar do mamoeiro.

## Material e Métodos

O trabalho foi realizado no Campo Experimental do Curu, em Paraipaba, Ceará, da Embrapa Agroindústria Tropical, no período de 23 de dezembro de 2001 a 11 de fevereiro de 2003, sob infecção natural. As mudas utilizadas no experimento foram produzidas em tubetes, contendo substrato constituído de terra de barranco, esterco de curral e palha de arroz. Em cada tubete foram semeadas duas sementes e, após a germinação, uma foi eliminada. O transplante para o campo ocorreu quando as plantas estavam com 30 dias de idade. O experimento constou de dois tratamentos, com e sem barreira, ambos com área de 40 x 45 m e constituídos de 120 plantas da cultivar Havaí, do grupo Solo, plantadas nos espaçamentos de 2,5 x 2,5 m, com uma planta feminina ou hermafrodita por cova. A adubação de fundação foi feita com 100 g de  $P_2O_5$ , 60 g de  $K_2O$  e 15 g de esterco bovino por cova, e a de cobertura, por meio de fertirrigações quinzenais, com macro e micronutrientes, baseada na análise do solo e na demanda nutricional estabelecida para a cultura na região (Universidade Federal do Ceará, 1993). Na ausência de precipitações pluviais, as plantas foram irrigadas com 18 mm de água por dia, por meio de microaspersores do tipo "in line".

As barreiras foram formadas por plantas de cana-de-açúcar, com aproximadamente 2 m de altura, cujas estacas-sementes foram semeadas seis meses antes do plantio do mamoeiro, nas laterais do campo, em forma de retângulo, envolvendo os quatro lados da área experimental. Pulverizações com abamectin (0,01 mL i.a. por litro de água) foram realizadas para controle do ácaro-rajado (*Tetranychus urticae*).

A incidência da mancha-anelar foi monitorada pela avaliação mensal das plantas, a partir da primeira detecção da doença até a contaminação geral das plantas do pomar. Os dados obtidos foram analisados pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

O uso da cana-de-açúcar neste trabalho deveu-se, primeiramente, ao caráter fenológico da cultura que apresenta uma copa de altura elevada e fechada.

Ademais, a região do perímetro do Curu-Paraipaba é tradicionalmente uma região de exploração canavieira, fato que favorece o uso dessa gramínea na formação de barreira. Ao cabo de seis meses já se observava uma barreira bastante fechada em torno das parcelas experimentais.

Os sintomas iniciais da mancha-anelar, no tratamento sem barreira, surgiram aos 96 dias após o plantio em 1,66 % das plantas, atingindo todas as plantas, quando elas estavam com 247 dias de idade (Tabela 1). No tratamento com barreira, observou-se que apenas uma planta (0,83%) foi infectada aos 216 dias após o plantio; nessa ocasião, 92,5% das plantas do tratamento sem barreira apresentaram os sintomas da mancha-anelar (Tabela 1). A incidência da doença no tratamento com barreira foi inexpressiva em relação à incidência no tratamento sem barreira, a qual permaneceu inalterada até conclusão do experimento, quando as plantas estavam com 392 dias ou 13 meses de idade.

**Tabela 1.** Incidência (%) da mancha-anelar do mamoeiro em plantas da cultivar Havaí nos tratamentos sem e com barreira de cana-de-açúcar. Embrapa Agroindústria Tropical. Paraipaba, CE. 2004.

Dias após plantio	% de plantas infectadas	
	Sem barreira	Com barreira
96	1,66 a <sup>(1)</sup>	0,0 b
126	10,00 a	0,0 b
156	23,33 a	0,0 b
186	89,16 a	0,0 b
216	92,50 a	0,83 b
247	100,00 a	0,83 b

<sup>(1)</sup>Dados assinalados com letras diferentes na horizontal diferem estatisticamente pelo teste F (P = 0,05).

Esses resultados estão em consonância com aqueles observados no Vale do Ribeira, SP, por Resende e colaboradores, citados por Resende & Costa (1993), onde a disseminação do vírus-da-mancha-anelar tem sido menor do que em regiões do Planalto por causa da menor população de pulgões, associada com o

isolamento parcial do mamoeiral, formado por barreiras de árvores naturais. Resultado semelhante foi obtido por Guimarães et al. (1997), estudando o efeito da barreira física com plantas de milho na incidência de vira-cabeça na cultura do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.), cujo vetor é o tripses *Frankliniella schultzei*.

## Conclusões

1. O uso da barreira com plantas de cana-de-açúcar reduz significativamente a incidência da mancha-anelar em pomares de mamoeiro.
2. O controle da mancha-anelar do mamoeiro poderá ser feito pelo uso de barreira física natural.

## Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, A.M.R.; CARVALHO, S.L.C. Ocorrência do vírus do mosaico do mamoeiro no Estado do Paraná. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.3, n.3, p.220-225, 1978.
- BARBOSA, F.R.; PAGUIO, D.R. Identificação do vírus da mancha anelar do mamoeiro no Estado de Pernambuco. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.7, n.1, p.37-45, 1982b.
- BARBOSA, F.R.; PAGUIO, D.R. Vírus da mancha anelar do mamoeiro: incidência e efeito na produção do mamoeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.7,n.3, p.367-373, 1982a.
- BARRETO, P.D.; SANTOS, A.A. dos; DANTAS, J.L.L. Genótipos de mamão sob infecção natural pelo vírus da mancha-anelar. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.33, n.2, p.43-47, 2002.
- BEDENDO, I.P. Viroses. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. (Ed.) **Manual de fitopatologia**. 3.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. v.1, cap.51, p.899-906.
- BIANCHINI, A; MARINGONI, A.C.; CARNEIRO, S.M.T.P.G. Doenças do feijoeiro. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A.; REZENDE, J.A.M. (Ed.). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 3.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. v.2, cap. 34, p.376-399.

COSTA, A.S.; CARVALHO, A.M.; KAMADA, S. Constatado o mosaico do mamoeiro em São Paulo. **Agrônomo**, São Paulo, v. 21, p.38-43, 1969.

GONSALVES, D. Papaya ringspot. In: PLOETZ, R.C.; ZENTMYER, G.A.; NISHIJIMA, W.T.; ROHRBACHJ, K.G.; OHR, H.D. (Ed.). **Compendium of tropical fruit disease**. St. Paul, Minnesota: American Phytopathological Society, 1994. 88p.

GUIMARÃES, A.M.; PAVAN, M.A.; KUROZAWA, C. Efeito da barreira física com plantas de milho na incidência de vira-cabeça na cultura do tomateiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.22, n.2, p.142-147, 1997.

KITAJIMA, E.W.; MATOS, J.K.A.; PARENTE, T.V.; MARINHO, V.L.A. Ocorrência do vírus do mosaico do mamoeiro (papaya ringspot virus) no Distrito Federal. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.11, n.3, p.365, 1986.

KUROZAWA, C.; PAVAN, M.A. Doenças do tomateiro. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A.; REZENDE, J.A.M. (Ed.). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 3.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. v.2, cap. 64, p. 690-719.

LIMA, J.A.A.; GOMES, M.N.S. Identificação de "papaya ringspot virus" no Ceará. **Fitossanidade**, Fortaleza, v.1, n.2, p.56-59, 1975.

LIMA, J.A.A.; CAMARÇO, R.F.E.A. Viruses that infect papaya in Brazil. **Virus: Reviews & Reseach**, São Paulo, v. 2, n.1-2, p. 126-127, 1997.

LIMA, R.C.A.; LIMA, J.A.A.; SOUZA JÚNIOR, M.T.; PIO-RIBEIRO, G.; ANDRADE, G.P. Etiologia e estratégias de controle de viroses do mamoeiro no Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.26, n.4, p.689-702, 2001

MEISSNER FILHO, P.E.; BARBOSA, C.J.; NASCIMENTO, A.S. do. Vírus. In: RITZINGER, C.H.S.P.; SOUZA, J.S. (Org.). **Mamão: fitossanidade**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 91p. (Frutas do Brasil, 11).

OLIVEIRA, F.C.; MADEIRA, M.C.B.; PINHEIRO, C.S.R.; KITAJIMA, E.W.; PADOVAN, I. Ocorrência e estudos ultramicroscópico do vírus do mosaico do

mamoeiro ("Papaya ringspot vírus") no Estado do Rio Grande do Norte.

**Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 17, n.2, p.195, 1992.

PAGUIO, O.R.; BARBOSA, F.R. Constatação de "papaya ringspot virus" no Estado de Pernambuco. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.4, n.1, p.133, 1979.

PIO-RIBEIRO, G.; ASSIS FILHO, F.M. Doenças do caupi. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A.; REZENDE, J.A.M. (Ed.). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 3.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. v.2, cap. 21, p.233-244.

RESENDE, J.A.M.; COSTA, A.S. Doenças de vírus e micoplasma de mamoeiro. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.19, n.2, p.73-79, 1993.

RESENDE, J.A.M.; FRANCELLI, M.I. Doenças do mamoeiro (Carica papaya L.). In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIM FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A.; RESENDE, J.A.M. (Ed.). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 3.ed. São Paulo: Agronômica Ceres 1997. v.2, pp.486-496.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado do Ceará**. Fortaleza, 1993. 247p.